



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

②① Anmeldenummer: 94101290.8

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>: **A61M 5/145**

② Anmeldetag: 28.01.94

④<sup>3</sup> Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
02.08.95 Patentblatt 95/31

**(72) Erfinder: Müller-Späth,  
Reinhard, Diplom-Volkswirt  
Schmerbachstrasse 15  
D-53804 Much (DE)**

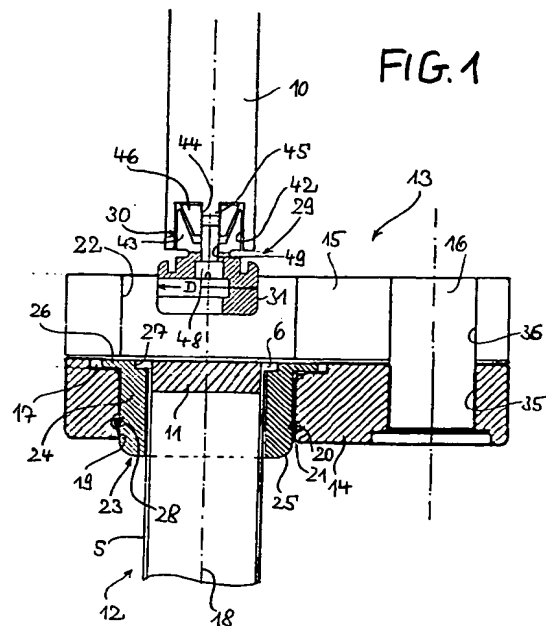
84 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE

**74) Vertreter: Kraus, Walter, Dr. et al  
Patentanwälte Kraus, Weisert & Partner  
Thomas-Wimmer-Ring 15  
D-80539 München (DE)**

54 Umrüstsatz für einen Injektionsautomaten zur Verwendung mit Spritzen mit unterschiedlichen Durchmessern.

57) Der Umrüstsatz umfaßt zum Umrüsten des Injektionsautomaten zum Zwecke des intravasalen Injizierens aus Handinjektionsspritzen folgendes: wenigstens einen Umrüsterezipienten (13), bei dem die radiale Ausnehmung (17) des Aufnahmekopfs (14) außer einem ersten Ausnehmungsbereich (32) für die im wesentlichen drehfeste Aufnahme des von dem distalen Ende eines Hochdruckinjektionsspritzenkörpers (2) vorstehenden Umfangsrandes (3), einen zweiten Ausnehmungsbereich (34) für die radialen Endbereiche der Flügel (9) einer Handinjektionsspritze (12) vorbestimmter Größe aufweist; wenigstens eine Reduzierhülse (23) zur Verkleinerung des effektiven Innendurchmessers der zylindrischen Aufnahmeführung (19), umfassend einen im wesentlichen zylindrischen Hülsenkörper (24), dessen Außendurchmesser dem Innendurchmesser der Aufnahmeführung (19) entspricht und dessen Innendurchmesser dem Außendurchmesser des Handinjektionsspritzenkörpers (5) entspricht, und einen radial von dem distalen Ende der Reduzierhülse (23) vorstehenden Umfangsrand (26), welcher in der Ausnehmung (17) des Aufnahmekopfes (14) aufnehmbar ist und Umfangsaussparungen (39) für die Flügel (9) der Handinjektionsspritze (12) hat; und wenigstens einen Umrüstkolbenaufnehmer (29), dessen radialer Maximaldurchmesser D gleich dem oder kleiner als der Durchmesser des Kolbens (11) der Handinjektionsspritze ist, und der mit einem Befestigungsmittel (30) zum lösbaren Befestigen desselben an dem

freien Ende der Spindelstange (10) sowie mit einem Ankopplungskopf (31) zum Ankoppeln des Kolben-  
aufnehmers (29) an den Kolben einer Hochdruckin-  
jektionsspritze und zum Drücken auf den Kolben (11)  
der Handinjektionsspritze (12) versehen ist.



Die Erfindung betrifft einen Umrüstsatz für einen Injektionsautomaten zum intravasalen Injizieren von parenteralen Lösungen, wie beispielsweise von Röntgenkontrastmittellösungen, aus Hochdruckinjektionsspritzen, wobei der umzurüstende Injektionsautomat folgendes aufweist:

- (a) einen Rezipienten zum lösbaren Festhalten einer Hochdruckinjektionsspritze, der einen Aufnahmekopf besitzt, welcher mit einer zylindrischen Aufnahmeöffnung zum engen Umschließen des distalen Endbereichs des Hochdruckinjektionsspritzenkörpers und mit einer radialen Ausnehmung für die im wesentlichen drehfeste Aufnahme eines von dem distalen Ende des Hochdruckinjektionsspritzenkörpers vorstehenden Umfangsrandes versehen ist; und
- (b) eine kraftgetriebene ein- und ausfahrbare Spindelstange, die zum Verschieben des Kolbens der Hochdruckinjektionsspritze an ihrem freien Ende einen lösbar daran befestigten Kolbenaufnehmer aufweist, welcher einen Ankopplungskopf zum Ankoppeln desselben an den Kolben der Hochdruckinjektionsspritze hat.

Zum intravasalen Injizieren von parenteralen Lösungen, insbesondere von Röntgenkontrastmittellösungen auf dem Gebiet der Phlebographie, d.h. der röntgenologischen Aufnahme der Beinvenen für die Thrombosed Diagnose, sowie auf dem umfangreichen Gebiet der Computertomographie, werden Injektionsautomaten verwendet, um relativ große Volumina im Maximalbereich von etwa 100 bis 200 ml programmiert zu injizieren. Auf diese Weise lassen sich beliebige Injektionsprofile äußerst genau, in praktisch jeder gewünschten Form und in unkomplizierter Art realisieren, die den jeweiligen medizinischen Bedürfnissen entsprechen. Durch Abspeichern der verschiedenen Injektionsprofile stehen diese immer wieder für die jeweiligen unterschiedlichen Untersuchungen zur Verfügung. Beispielsweise lassen sich mit solchen Injektionsautomaten Förderraten der parenteralen Lösung von 0,1 bis 9,9 ml/s erreichen, die in 0,1 ml/s-Schritten wählbar sind, wobei das maximale Injektionsvolumen, das zwischen etwa 100 und 200 ml liegt, in Teilvolumina injiziert werden kann, die beispielsweise in 1 ml-Schritten wählbar sind. Die Injektion erfolgt hierbei mit einem relativ hohen Injektionsdruck, der mehrere bar bis mehrere zehn bar betragen kann, und der aus Sicherheitsgründen elektronisch begrenzt wird.

Die für solche Injektionsautomaten verwendeten Injektionsspritzen, die im allgemeinen ein relativ großes Volumen zwischen maximal 100 und 200 ml haben, werden wegen des verhältnismäßig hohen Injektionsdrucks, der damit angewandt wird, im klinischen Sprachgebrauch als sogenannte Hochdruckinjektionsspritzen bezeichnet.

Außer den Hochdruckinjektionsspritzen für die Injektionsautomaten werden in der medizinischen Praxis nach wie vor in einem unvergleichlich viel größeren Umfang übliche Handinjektionsspritzen verwendet, die im allgemeinen ein demgegenüber relativ kleines Volumen im Bereich von 1 bis 50 ml haben. In vielen Fällen wäre es sehr wünschenswert, mit solchen Handinjektionsspritzen automatische Injektionen durchzuführen. Jedoch sind diese Handinjektionsspritzen anders ausgebildet als die Hochdruckinjektionsspritzen, so daß sie nicht in die für die Hochdruckinjektionsspritzen vorgesehenen Injektionsautomaten passen und daher einen speziell für Handinjektionsspritzen ausgebildeten Injektionsautomaten erfordern, was einen ziemlich hohen Kostenaufwand bedingt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es insbesondere, eine Möglichkeit zur Verfügung zu stellen, die den technischen Aufwand für das automatische intravasale Injizieren von parenteralen Lösungen aus Handinjektionsspritzen wesentlich vermindert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Umrüstsatz der eingangs genannten Art gelöst, der es ermöglicht, einen Injektionsautomaten für Hochdruckinjektionsspritzen wahlweise auch für die automatische Injektion mit Handinjektionsspritzen zu benutzen.

Der Umrüstsatz nach der vorliegenden Erfindung ist im einzelnen im Patentanspruch 1 und/oder 2 angegeben, und Weiterbildungen desselben sind in den Patentansprüchen 3 bis 12 charakterisiert.

Der radial von dem distalen Ende der Reduzierhülse vorstehende "Umfangsrand" umfaßt im Sinne der vorliegenden Erfindung bevorzugt die gesamte Stirnseite des distalen Endes der Reduzierhülse, also nicht nur den über den Hülsekörper vorstehenden Teil, sondern auch einen dem Querschnittsbereich des Hülsekörpers entsprechenden Teil:

Erfindungsgemäß umfaßt der Umrüstsatz zum Umrüsten des Injektionsautomaten für ein intravasales Injizieren aus Handinjektionsspritzen, der mit der vorliegenden Erfindung zur Verfügung gestellt wird, folgendes:

- (1) wenigstens einen Umrüstrezipienten, bei dem die radiale Ausnehmung des Aufnahmekopfs außer einem ersten Ausnehmungsbereich für die im wesentlichen drehfeste Aufnahme des von dem distalen Ende eines Hochdruckinjektionsspritzenkörpers vorstehenden Umfangsrandes, einen zweiten Ausnehmungsbereich für die radialen Endbereiche der Flügel einer Handinjektionsspritze vorbestimmter Größe aufweist;
- (2) wenigstens eine Reduzierhülse zur Verkleinerung des effektiven Innendurchmessers der zylindrischen Aufnahmeöffnung, umfassend

(i) einen im wesentlichen zylindrischen Hül-  
senkörper, dessen Außendurchmesser dem  
Innendurchmesser der Aufnahmeöffnung (19)  
entspricht und dessen Innendurchmesser dem Außendurchmesser des Handinjektions-  
spritzenkörpers (5) entspricht, und

(ii) einen radial von dem distalen Ende der  
Reduzierhülse vorstehenden Umfangsrand,  
welcher in der Ausnehmung des Aufnahme-  
kopfes aufnehmbar ist und in welchem der  
Umfangsrand des distalen Endes der Handin-  
jektionsspritze bis auf die Endbereiche der  
Flügel aufnehmbar ist; und

(3) wenigstens einen Umrüstkolbenaufnehmer,  
dessen radialer Maximaldurchmesser gleich  
dem oder kleiner als der Durchmesser des Kol-  
bens der Handinjektionsspritze ist, und der mit  
einem Befestigungsmittel zum lösbaren Befesti-  
gen desselben an dem freien Ende der Spindel-  
stange sowie mit einem Ankopplungskopf zum  
Ankoppeln des Kolbenaufnehmers an den Kol-  
ben einer Hochdruckinjektionsspritze und zum  
Drücken auf den Kolben der Handinjektionssprit-  
ze versehen ist.

Mit diesem Umrüstsatz gemäß der vorliegen-  
den Erfindung kann ein Injektionsautomat für Hoch-  
druckinjektionsspritzen in verhältnismäßig schnel-  
ler, unkomplizierter und äußerst kostengünstiger  
Weise in einen für Handinjektionsspritzen benutz-  
baren Injektionsautomaten umgewandelt werden,  
so daß der Injektionsautomat wahlweise für Hoch-  
druckinjektionsspritzen oder Handinjektionsspritzen  
verwendet werden kann.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der  
Umrüstsatz so ausgebildet, daß er für - gleichartig  
gestaltete, gegebenenfalls unterschiedlich lange -  
Handinjektionsspritzen von 30 ml und 50 ml und  
für Hochdruckinjektionsspritzen von 50 ml bis 200  
ml verwendbar ist.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform  
umfaßt der Umrüstsatz mehrere Umrüstrezipienten  
und/oder mehrere Reduzierhülsen und/oder mehre-  
re Umrüstkolbenaufnehmer derart, daß der Injek-  
tionsautomat damit für Handinjektionsspritzen, de-  
ren Injektionsspritzenkörper unterschiedliche  
Durchmesser haben, verwendbar gemacht werden  
kann, z.B. für alle oder einige ausgewählte Größen  
von Handinjektionsspritzen aus dem Größenbereich  
von 1 ml bis 50 ml.

Um einen gegenüber geringen Kräften, wie sie  
bei der Handhabung ausgeübt werden, verschie-  
bungssicheren Sitz der Reduzierhülse in der zylin-  
drischen Aufnahmeöffnung des Aufnahmekopfs des  
Rezipienten sicherzustellen, ist in einer bevorzug-  
ten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Um-  
rüstsatzes die Aufnahmeöffnung mit einem, vor-  
zugsweise um den inneren Umfang derselben um-  
laufenden, elastischen Vorsprung versehen, und

die Reduzierhülse weist auf deren Außenumfang  
eine diesem Vorsprung entsprechende Vertiefung  
auf; oder umgekehrt. Eine besonders einfache und  
praktische Gestaltung dieser Art wird dadurch er-  
reicht, daß der elastische Vorsprung von einem O-  
Ring gebildet ist, der in eine auf dem Innenumfang  
der Aufnahmeöffnung oder der Reduzierhülse aus-  
gebildeten Nut eingelegt ist.

Die Reduzierhülse ist vorzugsweise aus Kunst-  
stoff hergestellt, und zwar besonders bevorzugt aus  
einem elastischen Kunststoff, wie Polytetrafluoreth-  
ylen, Polyester oder Polyamid.

Die vorstehend angegebenen sowie weitere  
Vorteile und Merkmale der Erfindung seien nachfol-  
gend anhand einer besonders bevorzugten Ausführ-  
ungsform eines erfindungsgemäßen Umrüstsatzes  
unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung  
näher erläutert; es zeigen:

Figur 1 eine im wesentlichen im Querschnitt und  
schematisch dargestellte Teilansicht eines Injek-  
tionsautomaten zum intravasalen Injizieren von  
parenteralen Lösungen aus Hochdruckinjektions-  
spritzen, der durch eine bevorzugte Ausführ-  
ungsform eines Umrüstsatzes nach der Erfin-  
dung für das automatisch gesteuerte Injizieren  
solcher Lösungen aus Handinjektionsspritzen  
verwendbar gemacht ist;

Figur 2 einen Querschnitt durch den Aufnahme-  
kopf eines Umrüstrezipienten, wie er in einer  
Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Um-  
rüstsatzes vorgesehen ist;

Figur 3 eine Aufsicht auf den Aufnahmekopf des  
Umrüstrezipienten der Figur 2 von unten, d.h.  
von der Seite her, von welcher die - vorzugswei-  
se schon vorgefüllte - Handinjektionsspritze her  
in die Aufnahmeöffnung dieses Aufnahmekopfes  
eingeführt wird und die in Figur 1 oben ist;

Figur 4 einen Axialschnitt gemäß der Linie A-A  
in Figur 5 durch eine Ausführungsform einer  
Reduzierhülse eines erfindungsgemäßen Um-  
rüstsatzes;

Figur 5 eine Aufsicht auf die Reduzierhülse der  
Figur 4 von oben, d.h. von der Seite her, welche  
den Umfangsrand aufweist, der von der Ausneh-  
mung des Aufnahmekopfs des Umrüstrezipienten  
aufgenommen wird und der seinerseits die  
Zylindergreifplatte (distaler radialer Umfangs-  
rand) der Handinjektionsspritze bis auf die radial  
darüber vorstehenden Endbereiche der Flügel  
aufnimmt;

Figur 6 einen Axialschnitt durch eine Ausführ-  
ungsform eines Umrüstkolbenaufnehmers eines  
erfindungsgemäßen Umrüstsatzes gemäß der  
Linie B-B der Figur 7, jedoch ohne den inneren  
Konus und die Schraube der Figur 1 zu dessen  
Befestigung;

Figur 7 eine Aufsicht auf den Kolbenaufnehmer  
der Figur 6 von oben, d.h. von der Seite her, die

beim Einbau der kraftgetriebenen ein- und ausfahrbaren Spindelstange des Injektionsautomaten zugewandt ist und in die der in Figur 1 gezeigte innere Konus eingeschraubt wird;

Figur 8 eine Aufsicht auf den Kolbenaufnahme der Figur 6 von unten, d.h. von der Seite her, mit welcher er im umgerüsteten Zustand des Injektionsautomaten auf den Kolben der Handinjektionsspritze zur Verschiebung desselben drückt und an welcher er bei herausgenommener Reduzierhülse mit dem ein verdicktes Ende aufweisenden Zapfen, der am Kolben einer Hochdruckinjektionsspritze vorgesehen ist, lose so verbindbar ist, daß der Kolben der Hochdruckinjektionsspritze wahlweise durch die kraftgetriebene Spindelstange in einem Saug- oder Injektionshub betätigt werden kann;

Figur 9 einen Axialschnitt durch eine Hochdruckinjektionsspritze ohne den Kolben derselben, sowie eine Aufsicht auf das distale Ende derselben, welche die Form des von dem Hochdruckinjektionsspritzenkörper als Zylindergriffplatte radial vorstehenden Umfangsrandes veranschaulicht; und

Figur 10 einen Axialschnitt durch eine Handinjektionsspritze ohne den Kolben derselben, sowie eine Aufsicht auf das distale Ende dieser Handinjektionsspritze, aus welcher die Form der als Umfangsrand ausgebildeten Zylindergriffplatte ersichtlich ist, die zwei radial entgegengesetzt gerichtete Flügel aufweist.

Bevor anhand der Figur 1 ein Injektionsautomat erläutert wird, der mittels eines erfindungsgemäßen Umrüstsatzes für die Benutzung des Injektionsautomaten zur automatischen Injektion aus Handinjektionsspritzen umgebaut ist, sei zunächst anhand der Figuren 9 und 10 der wesentliche Unterschied zwischen üblichen Handinjektionsspritzen und Hochdruckinjektionsspritzen, soweit er für die vorliegende Erfindung von besonderer Bedeutung ist, näher erläutert:

In Figur 9 ist ein üblicher Hochdruckinjektionsspritzenkörper 1 im Axialschnitt gezeigt, der einen Spritzenzylinder 2 und eine als radial davon vorstehender Umfangsrand 3 ausgebildete Zylindergriffplatte an seinem distalen Ende hat, und Figur 10 zeigt die entsprechenden Teile eines üblichen Handinjektionsspritzenkörpers 4, der einen Spritzenzylinder 5 hat, an dessen distalem Ende eine Zylindergriffplatte als radial nach außen vorstehender Umfangsrand 6 ausgebildet ist.

Die vorliegend interessierenden beiden wesentlichen Unterschiede zwischen dem Hochdruckinjektionsspritzenkörper 1 und dem Handinjektionsspritzenkörper 4 bestehen darin, daß der Spritzenzylinder 5 des Handinjektionsspritzenkörpers 4 einen kleineren Innen- und Außendurchmesser als der Spritzenzylinder 2 des Hochdruckinjektionsspritzen-

körpers 1 hat, da ersterer für kleinere Nennvolumina als letzterer bestimmt ist. Dementsprechend ist der Außendurchmesser des Kolbens einer Handinjektionsspritze kleiner als derjenige des Kolbens einer Hochdruckinjektionsspritze. Weiterhin ist der die Zylindergriffplatte bildende Umfangsrand 6 des Handinjektionsspritzenkörpers 4 anders geformt als der als Zylindergriffplatte vorgesehene Umfangsrand 3 des Hochdruckinjektionsspritzenkörpers 1. Wie die Figur 9 zeigt, besteht der Umfangsrand 3 des Hochdruckinjektionsspritzenkörpers 2 aus einem Kreisring 7, der diametral gegenüberliegende Abflachungen 8 hat, die dazu dienen, den Umfangsrand 7 im wesentlichen drehfest in einer Ausnehmung des Rezipienten eines Injektionsautomaten anzuordnen, wobei es auch Ausführungsformen mit nur einer Abflachung 8 gibt. Während der Umfangsrand des Hochdruckinjektionsspritzenkörpers 2 eine relativ geringe radiale Erstreckung hat, d.h. also ein verhältnismäßig schmaler Umfangsrand ist, besitzt, wie Figur 10 zeigt, der als Zylindergriffplatte vorgesehene Umfangsrand 6 eines Handinjektionsspritzenkörpers 4 diametral gegenüberliegende radiale Vorsprünge, die als Flügel 9 bezeichnet werden und eine relativ große axiale Erstreckung besitzen, welche im allgemeinen wesentlich größer als diejenige des Umfangsrandes 3 des Hochdruckinjektionsspritzenkörpers 1 ist. Außerdem sind an dem Teil des Umfangsrandes 6, der sich zwischen den Flügeln 9 befindet, vorzugsweise Abflachungen 6a, 6b vorgesehen.

Es sei nun eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Umrüstsatzes zunächst anhand der Figur 1 beschrieben, die diesen Umrüstsatz eingebaut in einen Injektionsautomaten zeigt, von dem aus Gründen der vereinfachten Darstellung nur die kraftgetriebene ein- und ausfahrbare Spindelstange 10 dargestellt ist, die - im dargestellten Zustand des Injektionsautomaten - zum Verschieben des Kolbens 11 einer Handinjektionsspritze 12 dient, von der in Figur 1 nur der distale Endbereich gezeigt ist.

Der in Figur 1 gezeigte Umrüstsatz zum Umrüsten eines Injektionsautomaten für ein intravasales Injizieren aus Handinjektionsspritzen umfaßt einen Umrüstrezipienten 13, eine Reduzierhülse 23 und einen Umrüstkolbenaufnahme 29, die wie folgt ausgebildet und in den Injektionsautomaten eingebaut sind:

(1) Der Umrüstrezipient 13 besitzt einen plattenförmigen Aufnahmekopf 14 und ein plattenförmiges Verschlußstück 15, die in der vorliegenden Ausführung durch eine in Bohrungen 35, 36 vorgesehene Schwenkachse 16 so verbunden sind, daß sie senkrecht zur Zeichnungsebene gegenseitig derart verschwenkbar sind, daß eine in der oberen Fläche des Aufnahmekopfs vorgesehene Ausnehmung 17 von dem Verschluß-

stück 15 völlig freigegeben wird. Anstelle dieser Art der bewegbaren Verbindung zwischen dem Aufnahmekopf 14 und dem Verschlußstück 15 kann auch jede Art einer anderen, an sich bekannten bewegbaren Verbindung vorgesehen sein, soweit es diese Verbindung gestattet, das Verschlußstück aus dem Bereich der Ausnehmung 17 herauszubewegen, z.B. eine Klappverbindung, eine Bajonettverbindung o.dgl. Der Aufnahmekopf 14 ist mit einer bezüglich der Achse 18 zylindrischen Aufnahmeöffnung 19 versehen, die beim Betrieb des Injektionsautomaten mit Hochdruckinjektionsspritzen den distalen Endbereich eines Hochdruckinjektionsspritzenkörpers 1 (siehe Figur 9) eng umschließt, also einen Durchmesser hat, der dem Außendurchmesser des Spritzenzylinders 2 der Hochdruckinjektionsspritze entspricht. In der Aufnahmeöffnung 19 ist weiterhin eine umlaufende Nut 20 ausgebildet, in welche ein O-Ring eingelegt ist, der einen in das Innere der Aufnahmeöffnung 19 hereinragenden elastischen Vorsprung 21 bildet. Schließlich weist das Verschlußstück 15 des Umrüstrezipienten 13 eine Bohrung 22 auf, deren Durchmesser gleich dem Durchmesser der Aufnahmeöffnung 19 ist. Dieser Umrüstrezipient 13 ist an dem Injektionsautomaten lösbar so anzubringen, daß eine in den Rezipienten eingespannte Hand- oder Hochdruckinjektionsspritze mittels der Spindelstange 10 betätigt werden kann.

(2) Die Reduzierhülse 23 ist zur Verkleinerung des effektiven Innendurchmessers der zylindrischen Aufnahmeöffnung 19 in letztere eingesetzt und umfaßt

(i) einen im wesentlichen zylindrischen Hülsenkörper 24, der vorliegend, damit er möglichst leicht in die zylindrische Aufnahmeöffnung 19 einführbar ist, an seinem proximalen Ende 25 verjüngt ist, und zwar vorliegend durch Abrundung der äußeren Vorderkante; im übrigen entspricht der Außendurchmesser des Hülsenkörpers 24 im wesentlichen dem Innendurchmesser der Aufnahmeöffnung 19, während der Innendurchmesser des Hülsenkörpers 24 dem Außendurchmesser des Spritzenzylinders 5 (siehe auch Figur 10) einer Handinjektionsspritze vorbestimmten Nennvolumens entspricht; und

(ii) einen Umfangsrand 26, der radial von dem distalen Ende der Reduzierhülse 23 vorsteht und in der Ausnehmung 17 des Aufnahmekopfes 14 aufgenommen ist; dieser radiale Umfangsrand, der in einer besonders bevorzugten Ausführungsform weiter unten in Verbindung mit den Figuren 4 und 5 näher erläutert ist, hat eine Ausnehmung 27, die so ausgebildet ist, daß sie den als Zylindergriff-

platte vorgesehenen radialen Umfangsrand 6 einer Handinjektionsspritze aufnehmen kann, soweit sich dieser radial innerhalb des Bereichs des Umfangsrandes 26 befindet, d.h. bis auf die über den Umfangsrand 26 radial hinausragenden Endbereiche der Flügel 9 (siehe Figur 10). Die Flügel 9 der Handinjektionsspritze 12 verlaufen daher durch radiale Ausnehmungen im Umfangsrand 26 hindurch, so daß deren Endbereiche in entsprechenden Ausnehmungsbereichen 34 - in Figur 1 ebenfalls nicht sichtbar, aber in Verbindung mit Figur 3 weiter unten beschrieben - in der Ausnehmung 17 aufgenommen sind; demgemäß sind der Umfangsrand 26 der Reduzierhülse 23 und der als Zylindergriffplatte an der Handinjektionsspritze 12 vorgesehene Umfangsrand 6, soweit er über den Außendurchmesser der Reduzierhülse 23 vorsteht, beide vollständig in der Umfangsausnehmung 17 des Aufnahmekopfes 14 aufgenommen, wobei, wie bereits oben erwähnt, der übrige Teil des Umfangsrandes 6 der Handinjektionsspritze 12, soweit er radial innerhalb des Durchmesserbereichs der Reduzierhülse 23 liegt, von der ihm entsprechenden Ausnehmung 27 am oberen Ende der Reduzierhülse 24 aufgenommen ist;

(iii) eine um den Außenumfang des Hülsenkörpers 24 umlaufende Vertiefung 28, die vorliegend als im Querschnitt gerundete Rille ausgebildet ist und dazu dient, den in die Aufnahmeöffnung 19 vorstehenden Teil des elastischen Vorsprungs 20 aufzunehmen, so daß dadurch die Reduzierhülse 23 sicherer in der Aufnahmeöffnung 19 gehalten wird.

(3) Der Umrüstkolbenaufnehmer 29 ist mit einem Befestigungsmittel 30 zum lösbaren Befestigen desselben an dem freien Ende der Spindelstange 10 versehen und besitzt weiterhin einen mit diesem Befestigungsmittel 30 verbundenen Ankopplungskopf 31, der sowohl zum Ankoppeln des Kolbenaufnehmers 29 an den Kolben einer Hochdruckinjektionsspritze als auch zum Verschieben des Kolbens 11 der Handinjektionsspritze 12 durch Druckbeaufschlagung geeignet ist. Der - senkrecht zur Achse 18 definierte - Maximaldurchmesser D des Umrüstkolbenaufnehmers 29 ist gleich dem oder kleiner als der Außendurchmesser des Kolbens 11 der in die Reduzierhülse passenden Handinjektionsspritze 12; eine besonders bevorzugte Ausführungsform des Umrüstkolbenaufnehmers 29 ist weiter unten anhand der Figuren 6, 7 und 8 näher beschrieben.

Da die Ausnehmung 17 des Aufnahmekopfes 14 so ausgebildet ist, daß sie sowohl den radialen Umfangsrand 26 der Reduzierhülse 23 als auch die

radialen Endbereiche der Flügel 9 einer Handinjektionsspritze 12 aufnehmen kann, und da die Ausnehmung 27 der Reduzierhülse 23 so ausgebildet ist, daß sie den radialen Umfangsrand 3 (siehe Figur 9) des Hochdruckinjektionsspritzenkörpers 1 aufnehmen kann, und da schließlich der Umrüstkolbenaufnehmer 29 so ausgebildet ist, daß sein Ankopplungskopf 31 an einem verdickten Ende aufweisenden Zapfen 53, 54 (siehe Figur 6) des Kolbens einer Hochdruckinjektionsspritze ankoppelbar ist, so daß dieser Kolben durch die Spindelstange 10 sowohl ein- als auch ausgefahren werden kann, bedarf es nur der Herausnahme der Reduzierhülse 23 einschließlich des O-Rings 21 aus der in Figur 1 gezeigten Konfiguration, um den Injektionsautomaten für den Betrieb mit Hochdruckinjektionsspritzen verwendbar zu machen. Demgemäß braucht jeweils nur die Reduzierhülse 23 mit dem O-Ring eingesetzt oder entfernt zu werden, wenn der Injektionsautomat mit der jeweils anderen Injektionsspritzenart, nämlich Handinjektionsspritze oder Hochdruckinjektionsspritze, betrieben werden soll.

Es sei nun anhand der Figuren 2 und 3 eine Ausführungsform des Aufnahmekopfs 14, die in Figur 2 in einem durch die Achse 18 und die Mitte der Schwenkachse 16 hindurchgehenden Querschnitt und in Figur 3 in einer Aufsicht von - bezogen auf Figur 1 - oben gezeigt ist, soweit sich diese Ausbildung nicht schon aus der Beschreibung der Figur 1 ergibt, auf die ergänzend zu den nachstehenden Ausführungen verwiesen wird:

Wie aus Figur 3 ersichtlich ist, umfaßt die Ausnehmung 17 des Aufnahmekopfs 14 zwei Ausnehmungsbereiche, die zusammen eine durchgehende Gesamtausnehmung bilden und sich teilweise überschneiden, d.h. teilweise identisch sind:

- (a) einen ersten Ausnehmungsbereich 32, der mit Ausnahme einer Abflachung 33 Kreisringform hat und zur drehfesten Aufnahme eines vom distalen Ende eines Hochdruckinjektionsspritzenkörpers 2 als Zylindergriffplatte vorstehenden Umfangsrand 3 (siehe Figur 9) dient, wobei die eine Abflachung 8 des Umfangsrand 3 formschlüssig mit der Abflachung 33 des ersten Ausnehmungsbereichs 32 in Eingriff tritt und so ein Verdrehen der Hochdruckinjektionsspritzen um deren Längsachse verhindert; und
- (b) einen aus zwei Teilbereichen bestehenden zweiten Ausnehmungsbereich 34 für die radialen Endbereiche der Flügel 9 des als Zylindergriffplatte an einem Handinjektionsspritzenkörper 5 vorgesehenen Umfangsrand 6, wobei sich der zweite Ausnehmungsbereich 34 im Bereich der vorgenannten Flügel 9 mit dem ersten Ausnehmungsbereich 32 überschneidet.

Der Vollständigkeit halber ist zu erwähnen, daß der Aufnahmekopf 14 die obengenannte Bohrung

35 für die Aufnahme der Schwenkachse 16 besitzt, welche im zusammengebauten Zustand des Umrüstrezipienten 13 mit der entsprechenden Bohrung 36 in dem Verschlußstück 15 fluchtet.

Es sei nun anhand der Figuren 4 und 5 eine bevorzugte Ausführungsform einer Reduzierhülse beschrieben, die als die Reduzierhülse 23 in Figur 1 vorgesehen ist:

Diese Reduzierhülse 23 wird hier nur noch hinsichtlich der Konfiguration ihres radialen Umfangsrand 26 erläutert, während im übrigen auf deren Beschreibung anhand der Figur 1 verwiesen wird. Der Umfangsrand 26 besteht vorliegend aus zwei Umfangsrandteilen 26a und 26b, die diametral entgegengesetzt von dem Umfang des Hülsenkörpers 24 vorstehen.

Die äußere Konfiguration 37a und 37b der Umfangsrandteile 26a und 26b entspricht der äußeren Konfiguration der diametral gegenüberliegenden Bereiche eines üblichen Umfangsrand 3 eines Hochdruckinjektionsspritzenkörpers 1 mit folgender Maßgabe:

- (a) Die beiden diametral gegenüberliegenden Bereiche des zugrundegelegten Umfangsrand 3 des Hochdruckinjektionsspritzenkörpers 1 sind so gewählt, daß wenigstens einer eine Abflachung 8, vorzugsweise mittig, aufweist,
- (b) es braucht nur einer der beiden Umfangsrandteile 26a, 26b eine der Abflachung 8 entsprechende Abflachung 38 aufzuweisen, wobei es aber auch möglich ist, daß beide Umfangsrandteile 26a und 26b je eine Abflachung 38 haben, und
- (c) die Umfangsrandteile 26a und 26b erstrecken sich nur soweit um den Umfang der Reduzierhülse 23 herum, daß zwischen ihnen je eine Umfangsrandaussparung 39 bleibt, deren Weite der Breite der Flügel 9 einer zu der Reduzierhülse 23 passenden Handinjektionsspritze 12 an dieser Stelle entspricht.

Die innere Konfiguration 40a und 40b der Umfangsrandteile 26a und 26b ist so gestaltet, daß sie der äußeren Konfiguration des als Zylindergriffplatte vorgesehenen Umfangsrand 6 der Handinjektionsspritze 12 entspricht, soweit dieser Umfangsrand nicht über den äußeren Durchmesser d des Umfangsrand 3 einer üblichen Hochdruckinjektionsspritze vorsteht, sich also zwischen den beiden Umfangsrandteilen 26a und 26b befindet. Wie Figur 5 zeigt, umfaßt die innere Konfiguration 40a und 40b jeweils eine Abflachung 41, die je einer der Abflachungen 6a und 6b des Umfangsrand 6 (siehe Figur 10) einer Handinjektionsspritze 12 entspricht.

Auf diese Weise wird erreicht, daß in der bevorzugten Ausführungsform der Reduzierhülse 23 einerseits deren Umfangsrand 26 außen formschlüssig von der Ausnehmung 17 des Aufnahme-

kopfs 14 aufgenommen wird, und daß andererseits der Umfangsrand 26 zusammen mit der Ausnehmung 17 des Aufnahmekopfs 14 den Umfangsrand 6 einer Handinjektionsspritze 12 formschlüssig aufnimmt.

Es sei nun anhand der Figuren 6, 7 und 8 schließlich noch eine besonders bevorzugte Ausführungsform eines Umrüstkolbenaufnehmers beschrieben, der als der Umrüstkolbenaufnehmer 29 in Figur 1 vorgesehen ist, wobei ergänzend zu der nachfolgenden Erläuterung auf die Beschreibung anhand der Figur 1 verwiesen wird:

(a) Das Befestigungsmittel 30 (vollständig in Figur 1 gezeigt) ist als Einspannvorrichtung zum radialen Einspannen desselben in eine in dem freien Ende der Spindelstange vorgesehene zylindrische Bohrung 42 ausgebildet, indem um die Achse 18 herum vier Segmente 43 eines Konuskörpers angeordnet sind, durch deren Basis 47 eine Bohrung 49 hindurchgeht. Innerhalb dieser Segmente 43 ist ein entsprechender Konus 46 vorgesehen, durch den eine Gewindebohrung 44 hindurchgeht, die der Bohrung 49 entspricht und durch die von unten her eine Schraube 48 in die Gewindebohrung 44 eingeschraubt wird, während von oben her in letztere ein Gewindezapfen 45 der Spindelstange 10 eingeschraubt wird, so daß die Segmente 43 durch den Konus 46 nach auswärts gedrückt und gegen den Innenumfang der Bohrung 49 verspannt werden.

Die Segmente 43 sind einstückig mit der Basis 47 und damit mit dem Ankopplungskopf 31, oder die Basis 47 ist fest mit dem Ankopplungskopf 31 verbunden.

(b) Der Ankopplungskopf 31, dessen Durchmesser D gleich dem oder kleiner als der Durchmesser des Kolbens 11 der Handinjektionsspritze 12 ist, hat an seinem dem Befestigungsmittel 30 abgewandten Ende eine flache Druckfläche 50 zum Eingriff mit der flachen Rückseite des Kolbens 11, um diesen zum Zwecke der Injektion zu verschieben. Außerdem ist in dem Ankopplungskopf 31 eine schlitzförmige, sich radial erstreckende Vertiefung 51 vorgesehen, die eine Hinterschneidung 52 hat, so daß darin ein Zapfen 53 mit einem verdickten Ende 54 lose aufgenommen werden kann, wie er an der rückwärtigen Kolbenfläche des Kolbens einer Hochdruckinjektionsspritze vorgesehen ist. Auf diese Weise kann der Kolben einer solchen Hochdruckinjektionsspritze mittels der kraftgetriebenen Spindelstange 10 sowohl in einem Saughub zum Füllen der Hochdruckinjektionsspritze als auch in einem Druckhub zum Injizieren aus der Hochdruckinjektionsspritze betätigt werden.

## Patentansprüche

1. Umrüstsatz für einen Injektionsautomaten zum intravasalen Injizieren von parenteralen Lösungen aus Hochdruckinjektionsspritzen, wobei der umzurüstende Injektionsautomat folgendes aufweist:

(a) einen Rezipienten zum lösbaren Festhalten einer Hochdruckinjektionsspritze, der einen Aufnahmekopf besitzt, welcher mit einer zylindrischen Aufnahmebohrung zum engen Umschließen des distalen Endbereichs des Hochdruckinjektionsspritzenkörpers und mit einer radialen Ausnehmung für die im wesentlichen drehfeste Aufnahme eines von dem distalen Ende des Hochdruckinjektionsspritzenkörpers vorstehenden Umfangsrandes versehen ist; und

(b) eine kraftgetriebene ein- und ausfahrbare Spindelstange (10), die zum Verschieben des Kolbens der Hochdruckinjektionsspritze an ihrem freien Ende einen lösbar daran befestigten Kolbenaufnehmer aufweist, welcher einen Ankopplungskopf zum Ankopeln desselben an den Kolben der Hochdruckinjektionsspritze hat,

dadurch **gekennzeichnet**, daß der Umrüstsatz zum Umrüsten des Injektionsautomaten für den Gebrauch mit sowohl Hochdruckinjektionsspritzen als auch Handinjektionsspritzen (12), bei denen der maximale Durchmesser des als Zylindergriffplatte vorgesehenen distalen Umfangsrandes (6) gleich dem oder kleiner als der Durchmesser der Aufnahmebohrung (19) ist, folgendes umfaßt:

(1) wenigstens eine Reduzierhülse (23) zur Verkleinerung des effektiven Innendurchmessers der zylindrischen Aufnahmebohrung (19), umfassend

(i) einen im wesentlichen zylindrischen Hülsenkörper (24), dessen Außendurchmesser dem Innendurchmesser der Aufnahmebohrung (19) entspricht und dessen Innendurchmesser dem Außendurchmesser des Handinjektionsspritzenkörpers (5) entspricht, und

(ii) einen Umfangsrand (26) am distalen Ende der Reduzierhülse, welcher, soweit er von dem Hülsenkörper (24) radial vorsteht, in der Ausnehmung (17) des Aufnahmekopfes (19) aufnehmbar ist und der eine Ausnehmung (27) hat, in welcher der mit dem Umfangsrand (26) der Reduzierhülse (23) koextensive Bereich des distalen Umfangsrandes (6) der Handinjektionsspritze aufnehmbar ist; und

(2) wenigstens einen Umrüstkolbenaufnehmer (29), dessen radialer Maximaldurch-

messer (D) gleich dem oder kleiner als der Durchmesser des Kolbens (11) der Handinjektionsspritze (12) ist, und der mit einem Befestigungsmittel (30) zum lösbaren Befestigen desselben an dem freien Ende der Spindelstange (10) sowie mit einem Ankopplungskopf (31) zum Ankoppeln des Kolbenaufnehmers (29) an den Kolben einer Hochdruckinjektionsspritze und zum Drücken auf den Kolben (11) der Handinjektionsspritze (12) versehen ist.

2. Umrüstsatz nach Anspruch 1 oder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Umrüstsatz zum Umrüsten des Injektionsautomaten für den Gebrauch mit sowohl Hochdruckinjektionsspritzen als auch Handinjektionsspritzen (12), bei denen der maximale Durchmesser des als Zylindergriffplatte vorgesehenen Umfangsrandes (6) größer als der Durchmesser der Aufnahmeführung (19) ist, wenigstens einen Umrüstaufnahmekopf (17) oder wenigstens einen Umrüstrezipienten (13) umfaßt, wobei die radiale Ausnehmung (17) des Umrüstaufnahmekopfes (14) außer einem ersten Ausnehmungsbereich (32) für die Aufnahme des von dem distalen Ende eines Hochdruckinjektionsspritzenkörpers (2) vorstehenden Umfangsrandes (3), einen zweiten Ausnehmungsbereich (34) für die radialen Endbereiche der Flügel (9) der Handinjektionsspritze (12) aufweist.
3. Umrüstsatz nach Anspruch 1, **gekennzeichnet** durch wenigstens einen Umrüstaufnahmekopf (14) oder wenigstens einen Umrüstrezipienten (13) mit einem Umrüstaufnahmekopf (14), für das distale Ende einer Hochdruckinjektionsspritze, wobei die Aufnahmeführung (19) des Umrüstaufnahmekopfes mit einem vorzugsweise um den inneren Umfang derselben umlaufenden, elastischen Vorsprung (21) versehen ist und die Reduzierhülse (23) auf deren Außenumfang eine dem Vorsprung (21) entsprechende Vertiefung aufweist.
4. Umrüstsatz nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Aufnahmeführung (19) mit einem vorzugsweise um den inneren Umfang derselben umlaufenden, elastischen Vorsprung (21) versehen ist und die Reduzierhülse (23) auf deren Außenumfang eine dem Vorsprung (21) entsprechende Vertiefung (28) aufweist.
5. Umrüstsatz nach Anspruch 3 oder 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß der elastische Vorsprung (21) von einem O-Ring gebildet ist, der

in eine auf den Innenumfang der Aufnahmeführung (19) ausgebildete Nut (20) eingelegt ist.

6. Umrüstsatz nach Anspruch 2 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Konfiguration der Ausnehmung (17) des Umrüstaufnahmekopfes (14) bzw. des ersten Ausnehmungsbereichs (32) so ausgebildet ist, daß er den Umfangsrand (3) des Hochdruckinjektionsspritzenkörpers (2) drehfest oder im wesentlichen drehfest, vorzugsweise formschlüssig, aufnimmt.
7. Umrüstsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Konfiguration des Umfangsrandes (26) der Reduzierhülse (23) so ausgebildet ist, daß die Reduzierhülse (23) drehfest oder im wesentlichen drehfest in der Ausnehmung (17) des Aufnahmekopfes oder des Umrüstaufnahmekopfes (14) aufgenommen wird.
8. Umrüstsatz nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Konfiguration des Umfangsrandes (26) der Reduzierhülse (23) mit Ausnahme von gegebenenfalls vorgesehenen Umfangsaussparungen (39) für die Flügel (9) der Handinjektionsspritze (12) der Konfiguration des Umfangsrandes (3) einer Hochdruckinjektionsspritze entspricht.
9. Umrüstsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Ausnehmung (27) des Umfangsrandes der Reduzierhülse (23) den damit koextensiven Bereich des Umfangsrandes (6) der Handinjektionsspritze (12) drehfest oder im wesentlichen drehfest, vorzugsweise formschlüssig, aufnimmt.
10. Umrüstsatz nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß er für Handinjektionsspritzen (12) von 30 ml und 50 ml und Hochdruckinjektionsspritzen von 50 bis 200 ml ausgebildet ist.
11. Umrüstsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß er für alle oder einem Teil der Handinjektionsspritzen (12) von 1 bis 50 ml und Hochdruckinjektionsspritzen von 50 bis 200 ml ausgebildet ist.
12. Umrüstsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß er mehrere Umrüstrezipienten (13) oder Umrüstaufnahmeköpfe (14) und/oder mehrere Reduzierhülsen (23) und/oder mehrere Umrüstkolbenaufnehmer (29) umfaßt.



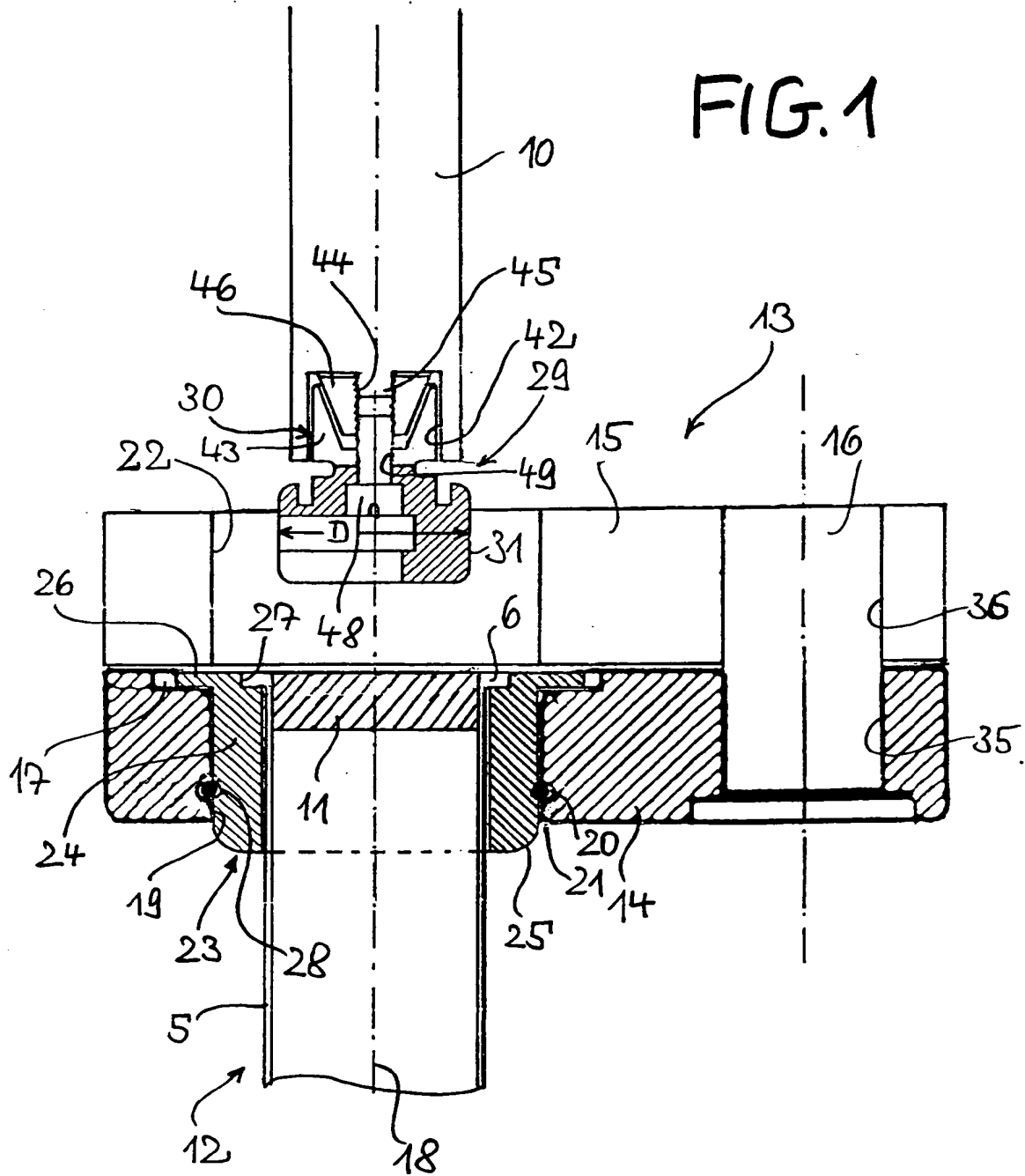


FIG. 3

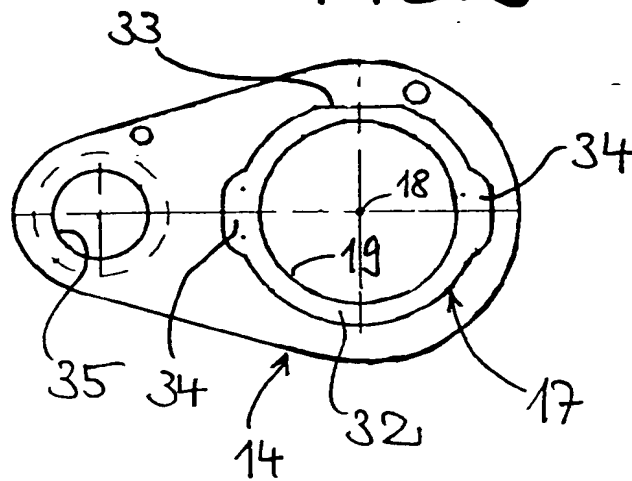
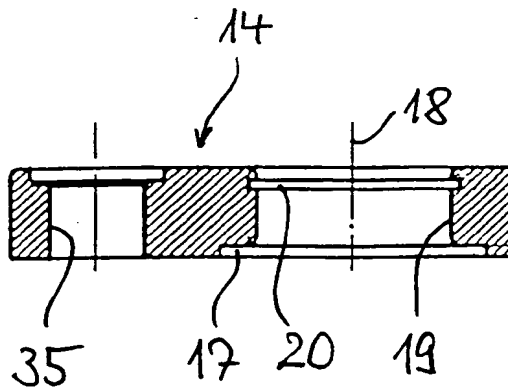


FIG. 2



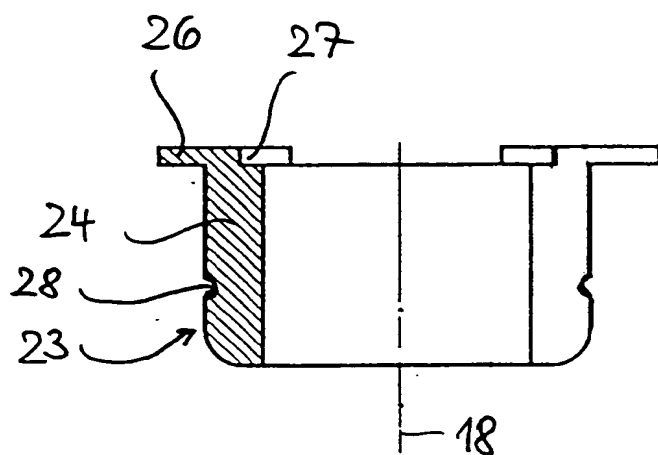


FIG. 4

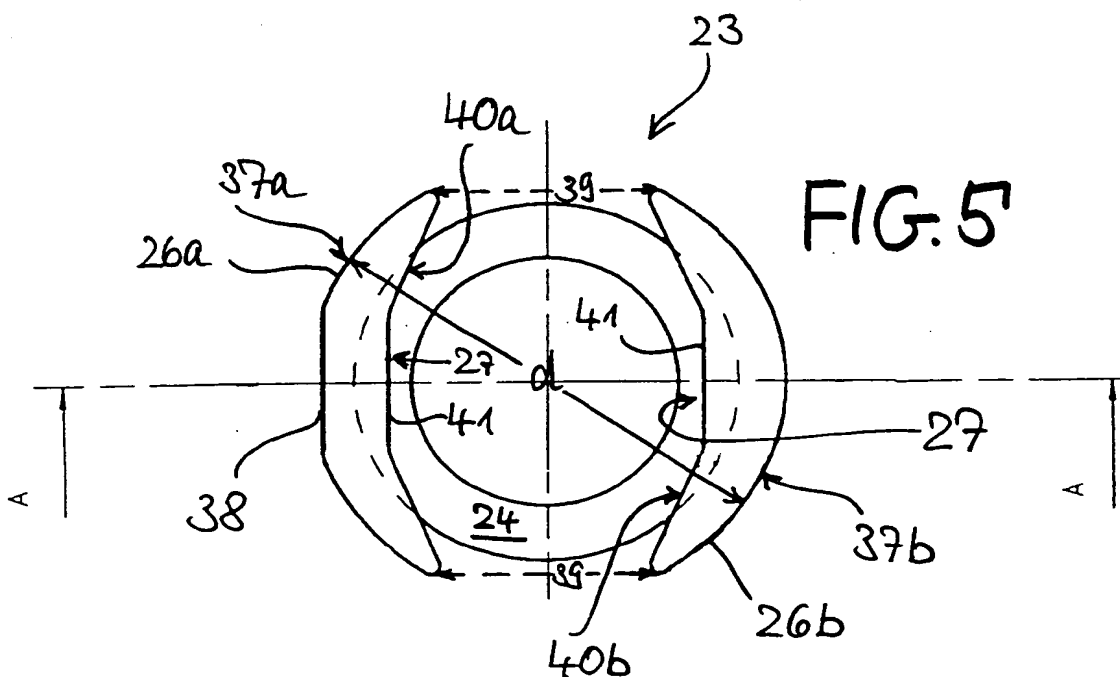
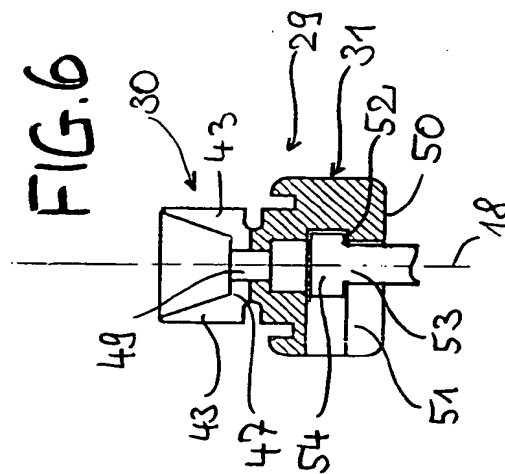
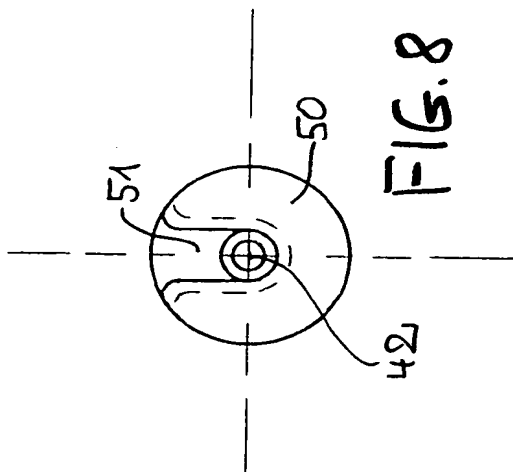
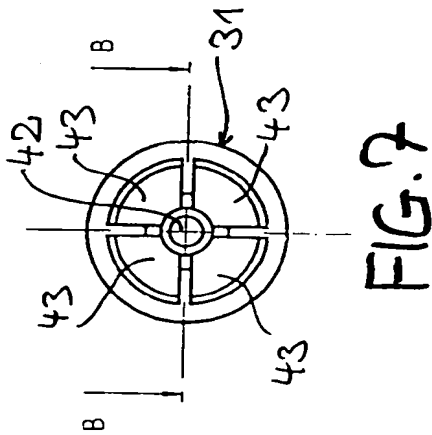
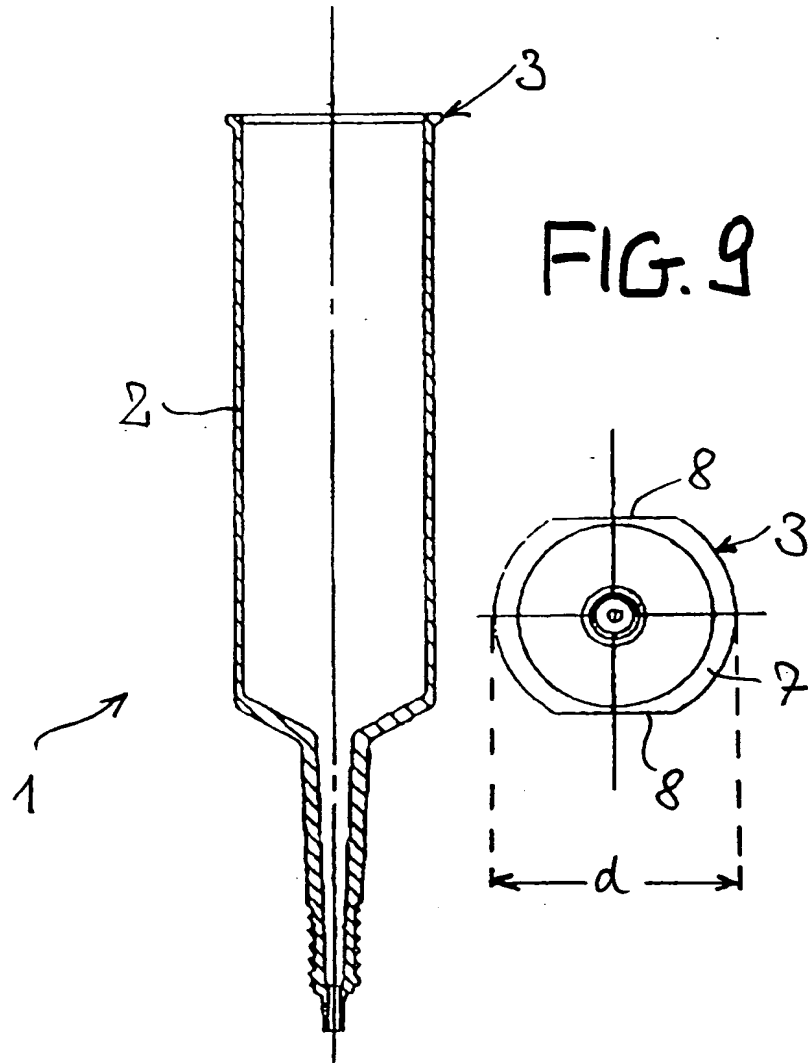


FIG. 5





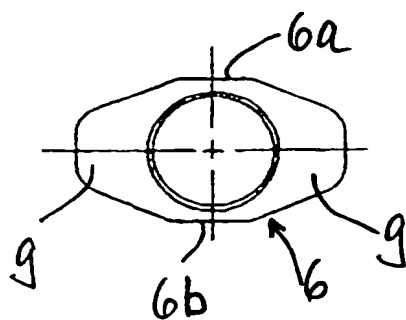
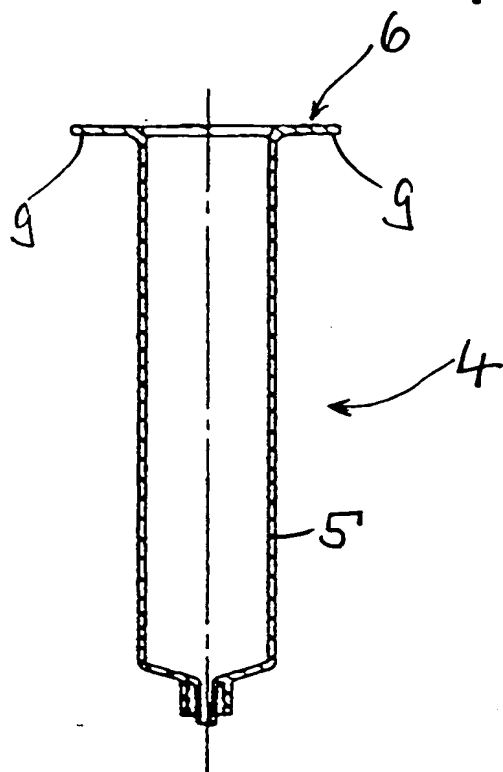


FIG. 10





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 10 1290

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	US-A-3 623 474 (HEILMAN ET AL) * Spalte 5, Zeile 37 - Spalte 7, Zeile 31; Abbildungen *	1-12	A61M5/145
	---		
Y	US-A-5 279 569 (NEER ET AL) * Spalte 7, Zeile 16 - Zeile 61; Abbildungen *	1-12	
	---		
A	EP-A-0 080 037 (CONTRAVERES) * Seite 5, Zeile 21 - Seite 9, Zeile 34; Abbildungen *	1-12	
	---		
A	EP-A-0 346 950 (MEDRAD INC) * Spalte 5, Zeile 15 - Spalte 6, Zeile 16; Abbildungen *	1-12	
	---		
A	US-A-3 813 012 (LAIRD) * Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 26; Abbildungen *	1-12	
	-----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			A61M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemert	Abschließdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	15. Juni 1994		Clarkson, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 (1.12.1993) (P/M/C/D)